Magnosens MSN/MPN avec interface *CANopen* Suppléments : MSN 11238 et MPN 11239	**MXN** 11240 BF
	10 / 2003

Manuel d'utilisation

TWK France· 21 rue du Cimetière · 67410 ROHRWILLER · Tel.: 03 88 53 97 17 · Fax: 03 88 53 92 44 · twk@wanadoo.fr · www.twk.de

COPYRIGHT: The user manual 11240
is owned by TWK-ELEKTRONIK GmbH and is
protected by copyright laws and international treaty provisions.

© 2003 by TWK-ELEKTRONIK GmbH
POB 10 50 63 ■ 40041 Düsseldorf ■ Germany
Tel. +49/211/96117-0 ■ Fax +49/211/96117-99
e-mail: info@twk.de ■ internet: www.twk.de

Sommaire

1. Généralités **4**

2. Caractéristiques de CANopen **4**

3. Remarques pour l'installation **4**
3.1 Raccordement électrique 4
3.2 Vitesses de transmission et longueur de câble 5
3.3 Réglage de l'adresse et de la vitesse de transmission 5
3.4 Fichier EDS 6

4. Echange de données (PDO) **6**

5. Programmation et diagnostic (SDO) **6**
5.1 Description des paramètres de communication 7
5.2 Description des paramètres spécifiques au constructeur 8
5.3 Description des paramètres standards de l'appareil (Encoder Profil) 9
5.3.1 Paramètres 9
5.3.2 Diagnostic 10

6. Informations Emergency **11**

7. Exemples **11**
7.1 Mise en route 11
7.2 Paramétrage 12
7.3 Réglage de l'adresse grâce au LMT 12

8. Références bibliographiques **13**

1. Généralités

Les capteurs magnétostrictifs MSN (version tige) et MPN (version profilé) peuvent être raccordés directement au bus CAN. Le raccordement est réalisé de façon interne grâce au Controler CAN-Bus SJA1000 et au Transceiver 82C251 selon la norme ISO 11898.

Les spécifications suivantes ont été réalisées :

Device Profile for Encoders
CiA Draft Standard 406, Version 2.0 /1/

CANopen Application Layer and Communication Profile
CiA Draft Standard 301, Version 3.0 /2/

Les données techniques sont décrites en détail dans les suppléments MSN 11238 et MPN 11239. Les spécifications peuvent être obtenues auprès de l'organisation d'utilisateurs CiA (www.can-cia.org).

2. Caractéristiques de CANopen

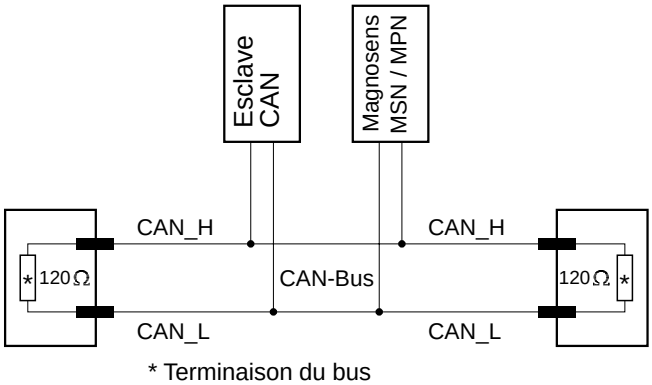
- esclave NMT
- esclave LMT
- un SDO par direction de communication pour l'accès au registre de l'objet
- deux PDOs par direction de communication
- modes PDO : synchrone / asynchrone
- identificateur PDO réglable via le SDO
- types de transmission réglables pour tous les PDOs
- information SYNC
- information EMERGENCY
- information NODEGUARD
- Boot-Up simple selon DS 301
- réglage de l'adresse et de la vitesse de transmission via le Layer Management (LMT)

3. Remarques pour l'installation

3.1 Raccordement électrique

Pour le raccordement du capteur linéaire, il est recommandé de se conformer au CiA Draft Recommendation Proposal 303-1, Version 1.1.1 CANopen Cabling and Connector Pin Assignment /3/, surtout en ce qui concerne les résistances de terminaison, les caractéristiques des câbles, la longueur des lignes d'embranchement et de la longueur de transmission.

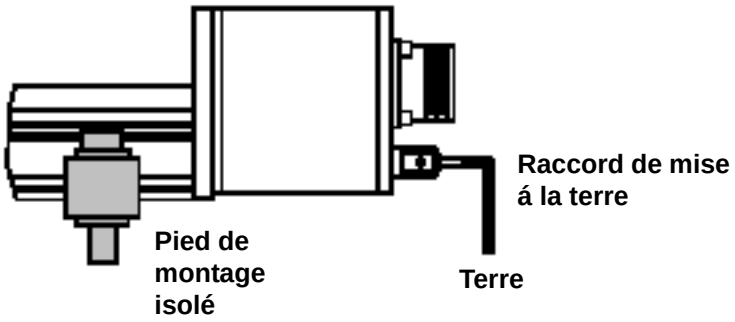
Les résistances de terminaison de bus doivent être réalisées de façon externe.



* Terminaison du bus

Pour les données exactes du raccordement se référer aux suppléments correspondants.

Lors de la fixation de la version profilé grâce aux pieds de montage, le capteur n'est pas relié à la masse de la machine. Pour cette raison, il faut impérativement raccorder la terre à la cosse prévue à cet effet sur le boîter du capteur.



3.2 Vitesses de transmission et longueur de câble

Vitesse de transmission [kBaud]	10	20	50	125	250	500	800	1000
Longueur de câble [m]	5000	2500	1000	500	250	100	50	25

(selon CIA DS 301)

3.3 Réglage de l'adresse et de la vitesse de transmission

Le réglage de l'adresse des participants et de la vitesse de transmission s'effectue grâce au service LMT (voir CiA DS 205 /4/).Chaque participant dispose d'une adresse LMT univoque grâce à laquelle il peut être identifié dans le réseau. Cette adresse se compose des éléments suivants :

Nom du constructeur :	**TWKGmbH**	ASCII - codé
Nom du produit :	**MXN**	ASCII - codé
Numéro de série :	**xxxx xxxx**	BCD - codé

Après avoir branché l'esclave via le service LMT, en mode *Switch Mode Global* ou *Switch Mode Selective,* dans le *configuration mode*, il est possible ensuite de régler via le service LMT, dans *Configure Module ID,* l'adresse et dans *Configure Bit Timing*, la vitesse de transmission. Les nouveaux réglages pour l'adresse et la vitesse de transmission sont actifs immédiatement. (voir l'exemple du chapitre 7.3)

Configure Bit Timing Protocol : Table Selector = 0

Table Index	Baud rate [kBit/s]
00h	1000
01h	800
02h	500
03h	250
04h	125
05h	reserved
06h	50
07h	20
08h	10

Les valeurs par défaut sont : vitesse de transmission : **125 kBaud**
adresse : **127**

3.4 Fichier EDS

Il vous est fourni un fichier EDS sur disquette pour effectuer la liaison du capteur dans votre logiciel CANopen. Dans un format défini, ce fichier décrit, de façon complète et univoque, les caractéristiques du capteur CANopen.

Après avoir lié le fichier EDS dans votre logiciel (CANsetter de Vektor-Informatik par ex.), il est possible de régler facilement les paramètres du capteur et de lire les informations de diagnostic.

Le fichier EDS se divise en une partie générale avec les informations concernant constructeur et appareil ainsi qu'en une partie spécifique à l'appareil avec la description de toutes les données de l'appareil (voir registre de l'objet chapitre 5).

4. Echange de données (PDO)

La transmission de données E/A a lieu sur CANopen via le télégramme PDO (Process Data Object). Le capteur met deux PDOs à disposition. Leurs comportements de transmission (transmission type) et la quantité de données utiles (mapping) peuvent être réglés indépendamment l'un de l'autre.

Les PDOs peuvent transmettre un bloc de données utiles de 8 octets max.. Ces données peuvent concerner :

- la position (indice 6020_{hex})
- la vitesse (indice 6030_{hex})
- registre du statut de la valuer limit (indice 6300_{hex})
- registre du statut de la plage de travail (indice 6400_{hex})

L'indice indique la position de la valeur dans le registre de l'objet (voir chapitre 5.3.1)

Dans le réglage standard, le Mapping est le suivant :

Octet	0	1	2	3	4	5	6	7
PDO 1	position aimant 1				vitesse aimant 1		statut valeur limite aimant 1	libre
PDO 2	position aimant 2				vitesse aimant 2		statut valeur limite aimant 2	libre

Pour les valeurs de position et de vitesse, LSB prévaut toujours sur MSB.

5. Programmation et diagnostic (SDO)

Dans CANopen tous les paramètres et les informations de diagnostic se trouvent dans le dit registre de l'objet. Ils peuvent y être modifiés ou lus après avoir indiqué leurs indices et sous-indices grâce au télégramme SDO (Service Data Object). Le registre de l'objet se divise ainsi :

paramètres de communication	indice 1000_{hex} - $1FFF_{hex}$
paramètres spécifiques au constructeur	indice 2000_{hex} - $5FFF_{hex}$
paramètres standards de l'appareil	indice 6000_{hex} - $9FFF_{hex}$

La description de chaque paramètre et des informations de diagnostic se trouve dans les tableaux suivants :

5.1 Description des paramètres de communication

Indice	Sous	Désignation	Type de donnée	Mémoire		Plage/ Valeur	Par défaut	Commentaire
				Accès	Lieu			
1000	00	Device type	Unsigned32	ro	ROM	0xa0196		a = Multi-Sensor Encoder Interface 196 = Device Profile 406
1001	00	Error register	Unsigned8	ro	RAM		0	Bit 0 = erreur générale Bit 4 = erreur de communication Bit 7 = erreur capteur
1004	00	Number of PDOs supported	Unsigned32	ro	ROM	2		nombre des PDOs supportés
	01		Unsigned32	ro	ROM	2		nombre des PDOs synchrones
	02		Unsigned32	ro	ROM	2		nombre des PDOs asynchrones
1005	00	COB-ID-SYNC	Unsigned32	rw	XRAM		0x80	COB-ID de l'information Sync
1009	00	Manufacturer Hardware Version	String	ro	ROM		xx.xx	
100A	00	Manufacturer Software Version	String	ro	ROM		xx.xx	
100B	00	Node-ID	Unsigned32	ro	XRAM		127	l'adresse peut être modifiée grâce au LMT
100C	00	Guard time	Unsigned16	rw	XRAM		0	Guard Time en ms multiplié par le Life Time Factor règle le Life Time pour le Node Guarding.
100D	00	Life time factor	Unsigned8	rw	XRAM		0	
100E	00	COD-ID guarding protocol	Unsigned32	rw	XRAM		700h + Node-ID	Node guarding Identifier (ne devrait pas être modifié)
100F	00	Number of SDOs supported	Unsigned32	ro	ROM		1	nombre des SDOs supportés
1010	00	Store parameters	Unsigned8	ro	ROM		1	sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	rw	RAM		1	Les paramètres actuels enregistrés par l'entrée 'save' (en hex : 73 61 75 65) sont à mémoire permanente (gardé en mémoire même après une coupure secteur)
1011	00	Restore default parameters	Unsigned8	ro	ROM		1	sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	rw	RAM		1	L'entrée 'load' (en hex: 6C 6F 61 64) enregistre les valeurs par défaut des paramètres dans la RAM.Pour un enregistrment à mémoire permanente, ces paramètres doivent être enregistrés sous l'indice 1010.
1014	00	COB-ID-SYNC	Unsigned32	rw	XRAM		80h + Node-ID	COB-ID de l'information Emergency
1200	00	1st Server SDO parameter	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	ro	ROM		600h + Node-ID	SDO-COD-ID Client -> Server
	02		Unsigned32	ro	ROM		580h + Node-ID	SDO-COD-ID Server -> Client
1800	00	1st transmit PDO parameter	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	rw	ROM		180h + Node-ID	COB-ID pour PDO1
	02		Unsigned8	rw	ROM		254	mode de transmission pour PDO1: 0-240: transmission de données synchrone, i.e. après le nombre correspondant d'informations SYNC 254: transmission de données asynchrone, les données sont transmises de façon cyclique selon le rythme de "cyclic timer"

Indice	Sous	Désignation	Type de donnée	Mémoire		Domaine /Valeur	Par défaut	Commentaire
				Accès	Lieu			
1801	00	2st transmit PDO parameter	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	rw	XRAM		280h + Node-ID	COB-ID pour PDO2
	02		Unsigned8	rw	XRAM		254	mode de transmission pour PDO2 (voir indice 1800)
1A00	00	1st transmit PDO mapping	Unsigned32	rw	XRAM	0 ... 4	3	sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	rw	XRAM		60200120	1.Mapping pour PDO1 (par défaut : valeur de position aimant 1)
	02		Unsigned32	rw	XRAM		60300110	2.Mapping pour PDO1 (par défaut : valeur vitesse aimant 1)
	03		Unsigned32	rw	XRAM		63000108	3.Mapping pour PDO1 (par défaut : valeur limite statut aimant 1)
	04		Unsigned32	rw	XRAM		0	4.Mapping pour PDO1 (par défaut : non-utilisé, car le plus grand sous-indice est réglé par défaut sur 3)
1A01	00	2st transmit PDO mapping	Unsigned32	rw	XRAM	0 ... 4	3	sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	rw	XRAM		60200220	1.Mapping pour PDO2 (par défaut : valeur de position aimant 2)
	02		Unsigned32	rw	XRAM		60300210	2.Mapping pour PDO2 (par défaut : valeur vitesse aimant 2)
	03		Unsigned32	rw	XRAM		63000208	3.Mapping pour PDO2 (par défaut : valeur limite statut aimant 2)
	04		Unsigned32	rw	XRAM		0	4.Mapping pour PDO2 (par défaut : non-utilisé, car le plus grand sous-indice est réglé par défaut sur 3)

5.2 Description des paramètres spécifiques au constructeur

Indice	Sous	Désignation	Type de donnée	Mémoire		Domaine/ Valeur	Par défaut	Commentaire
				Accès	Lieu			
2006	00	Raw position value	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	ro	RAM			valeur brute position aimant 1
	02		Unsigned32	ro	RAM			valeur brute position aimant 2
2007	00	Position offset value	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	ro	XRAM		0	valeur offset position aimant 1
	02		Integer32	ro	XRAM		0	valeur offset position aimant 2

5.3 Description des paramètres standards de l'appareil (Encoder Profil)

5.3.1 Paramètres

Indice	Sous	Désignation	Type de donnée	Mémoire		Plage/ Valeur	Par défaut	Commentaire
				Accès	Lieu			
6000	00	Operating parameter	Unsigned16	rw	XRAM	4		Actuellement, seule la fonction 'Scaling function control' (Bit 2) est supportée
6005	00	Linear encoder measuring step settings	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	ro	ROM	xxxx		position résolution en 0,001 µm
	02		Unsigned32	ro	ROM	xxxx		vitesse résolution en 0,01 mm/s
6010	00	Preset value	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned32	rw	XRAM	0…7FFFFFFF	0	Preset pour aimant 1
	02		Unsigned32	rw	XRAM	0…7FFFFFFF	0	Preset pour aimant 2
6020	00	Position value	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	ro	RAM			valeur position aimant 1
	02		Integer32	ro	RAM			valeur position aimant 2
6030	00	Speed value	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer16	ro	RAM			valeur vitesse aimant 1
	02		Integer16	ro	RAM			valeur vitesse aimant 2
6200	00	Cyclic timer	Unsigned16	rw	XRAM	0…65535 (dez.)	0	temps de cycle en ms pour le mode de fonctionnement asynchrone. Régler le temps en mode 'Pre-Operational'. Après passage sur 'Operational', le Timer est actif.
6300	00	CAM state register	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned8	ro	RAM			statut de la valeur limite aimant 1 (les Bits 0-3 correspondent aux valeurs limite 1-4)
	02		Unsigned8	ro	RAM			statut de la valeur limite aimant 2
6301	00	CAM enable register	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned8	rw	XRAM		0	Déblocage de la valeur limite aimant 1 (les Bits 0-3 correspondent aux valeurs limite 1-4)
	02		Unsigned8	rw	XRAM		0	Déblocage de la valeur limite aimant 2
6302	00	CAM polarity register	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned8	rw	XRAM		0	polarité valeur limite aimant 1 (les Bits 0-3 correspondent aux valeurs limite 1-4)
	02		Unsigned8	rw	XRAM		0	polarité valeur limite aimant 2
6310	00	CAM 1 low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	rw	XRAM		0	valeur limite 1 aimant 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	valeur limite 1 aimant 2
6311	00	CAM 2 low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	rw	XRAM		0	valeur limite 2 aimant 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	valeur limite 2 aimant 2
6312	00	CAM 3 low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	rw	XRAM		0	valeur limite 3 aimant 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	valeur limite 3 aimant 2
6313	00	CAM 4 low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	rw	XRAM		0	valeur limite 4 aimant 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	valeur limite 4 aimant 2

Indice	Sous	Désignation	Type de donnée	Mémoire		Plage/ Valeur	Par défaut	Commentaire
				Accès	Lieu			
6400	00	Area state register	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Unsigned8	ro	RAM			statut plage de travail aimant 1 : Bit 0 : en dehors de la plage Bit 1: au-dessus de la plage Bit 2: en-dessous de la plage
	02		Unsigned8	ro	RAM			statut plage de travail aimant 2
6401	00	Work area low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	rw	XRAM		0	limite inférieure plage de travail aimant 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	limite inférieure plage de travail aimant 2
6402	00	Work area high limit	Unsigned8	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	rw	XRAM		max	limite supérieure plage de travail aimant 1
	02		Integer32	rw	XRAM		max	limite supérieure plage de travail aimant 2

5.3.2 Diagnostic

Indice	Sous	Désignation	Type de donnée	Mémoire		Plage/ Valeur	Par défaut	Commentaire
				Accès	Lieu			
6500	00	Operating status	Unsigned16	ro	XRAM			voir indice 6000
6501	00	Measuring step	Unsigned32	ro	XRAM			résolution max. en 0,001 µm
6503	00	Alarms	Unsigned16	ro	RAM			messages d'alarme
6504	00	Supported alarms	Unsigned16	ro	ROM	F001		alarme supportée : Bit 0 = erreur de position Bit 12…15 = spécifiques au constructeur (actuellement non-utilisés)
6505	00	Warnings	Unsigned16	ro	RAM			messages d'avertissement
6506	00	Supported warnings	Unsigned16	ro	ROM	F000		avertissement supporté: Bit 12…15 = spécifiques au constructeur (actuellement non-utilisés)
6507	00	Profil and software version	Unsigned32	ro	ROM	0x1000200		versions Profile et software (Profile 2.0, software 1.0)
650A	00	module identification	Integer32	ro	ROM	2		sous-indice le plus grand
	01		Integer32	ro	ROM	0		valeur de position minimale
	02		Integer32	ro	ROM	max		valeur de position maximale (en pas)
650B	00	Serial number	Unsigned32	ro	ROM			numéro de série du capteur

6. Informations Emergency

Après avoir branché le capteur sur le secteur, il envoie une information Emergency pour signaliser sa présence à l'automate. Ensuite l'envoie d'informations Emergency a lieu à chaque modification du registre de statut d'erreur interne (indice 1001_{hex}, même si l'erreur a été corrigée). Une information Emergency se compose de 8 octets ayant les fonctions suivantes :

Byte	0	1	2	3…7
contenu	code erreur		Error register (indice 1001h)	spécifiques au constructeur

Sur les MSN/MPN, les codes d'erreur suivants peuvent apparaître :

Code erreur	Signification
00 00	pas d'erreur
50 00	erreur hardware (pas d'aimant par ex.)
81 00	erreur de communication

7. Exemples

L'exemple suivant présente l'échange de télégrammes entre un maître et un capteur linéaire magnétostrictif TWK pendant la mise en route et lors de l'adressage des esclaves avec le LMT. Sous forme d'un tableau sont représentés l'Identifier (Id), la direction de transmission (Rx/Tx), le Data Length Code (DLC) et les octets de données.

Les configurations sont les suivantes :
- le capteur a l'adresse 127 (par défaut) et est l'unique esclave
- capteur avec valeurs des paramètres par défaut
- maître : carte ordinateur CANAC2 (entreprise Softing)
- Tx : maître envoie données au capteur linéaire
- Rx : capteur envoie données

7.1 Mise en route

Le tableau suivant montre la mise en route du capteur depuis le branchement sur le secteur jusqu'à l'envoi cyclique des données.

Action	Id	Rx/Tx	DLC	Octets de données								Remarques
				00	01	02	03	04	05	06	07	
Bus actif, capteur dans le bus avec adresse 127												
UB off -> on	FF	Rx	1	00								Boot up node 1 (télégramme Emergency sans donnée)
	FF	Rx	8	00	00	00	00	00	00	00	00	télégramme Emergency (pas d'erreur)
Operational Mode	0	Tx	2	1	0							Start all nodes, **attention: DLC = 2 Byte**
PDO1	1FF	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz		données aimant 1 (LSB avant MSB)
PDO2	2FF	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz		données aimant 2 (LSB avant MSB)

xx = valeur position
yy = valeur vitesse
zz = statut interrupteur de valeur limite

7.2 Paramétrage

L'exemple suivant présente le réglage du paramètre 'Cyclic Timer' et l'enregistrement de tous les paramètres dans l'EEPROM. Situation de départ: le capteur se trouve en mode 'Operational'.

Action	Id	Rx/Tx	DLC	Octets de données								Remarques
				00	01	02	03	04	05	06	07	
Pre-Operational Mode	0	Tx	2	80	7F							Pre-Operational ici seulement pour adresse 127
SDO	67F	Tx	8	2B	00	62	00	0A	00	00	00	programmation du temps de cycle à 10 ms
SDO	5FF	Rx	8	60	00	62	00	00	00	00	00	message de réussite du capteur
SDO	67F	Tx	8	23	10	10	01	73	61	76	65	enregistrement des paramètres dans l'EEPROM
SDO	5FF	Rx	8	60	10	10	01	00	00	00	00	message de réussite du capteur
Operational Mode	0	Tx	2	01	7F							Operational ici seulement pour adresse 127
PDO1	1FF	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz	00	capteur envoie les données par PDO1 et PDO2 toutes les 10 ms
PDO2	2FF	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz	00	

7.3 Réglage de l'adresse grâce au LMT

Dans le LMT, les participants CANopen sont contactés soit tous ensemble grâce à un commandement global, soit individuellement via leurs adresses LMT qui se composent du nom du constructeur, de la désignation du produit et du numéro de série (voir chapitre 3.3). Dans l'exemple suivant, le capteur est contacté grâce à son adresse LMT, l'adresse 64 est programmée et enregistrée. Pour se faire et pour des raisons de sécurité, le mode Stop est d'abord activé.

Action	Id	Rx/Tx	DLC	Octets de données								Remarques
				00	01	02	03	04	05	06	07	
Stop Mode	0	Tx	2	02	7F							mode Stop ici seulement pour l'adresse 127
LMT-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	01	54	57	4B	00	00	00	00	1. transmission du nom du constructeur
LMT-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	02	4D	78	4E	00	00	00	00	2. transmission de la désignation du produit
LMT-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	03	00	00	00	03	27	01	77	3. transmission du numéro de série
LMT-Configure Modul ID	7E5	Tx	8	11	40	00	00	00	00	00	00	programmation de l'adresse 64
LMT-Configure Modul ID	7E4	Rx	8	11	00	00	00	00	00	00	00	message de réussite du capteur
LMT-Store Configuration	7E5	Tx	8	17	00	00	00	00	00	00	00	enregistrement à mémoire permanente
LMT-Store Configuration	7E4	Tx	8	17	00	00	00	00	00	00	00	message de réussite du capteur
Operational Mode	0	Tx	2	01	40							Operational pour nouvelle adresse 64!
PDO1	1C0	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz	00	PDOs avec ID modifié
PDO2	240	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz	00	

xx = valeur de la position
yy = valeur de la vitesse
zz = statut de l'interrupteur de valeur limite

8. Références bibliographiques

/1/ CiA Draft Standard 406, Version 2.0, Device Profile for Encoders

/2/ CiA Draft Standard 301, Version 3.0, CANopen Application Layer and Communication Profile

/3/ CiA Draft Recommendation Proposal 303-1, Version 1.1.1 CANopen Cabling and Connector Pin Assignment

/4/ CiA Draft Standard Proposal 205, LMT Service Specification